CENTRE DE RECHERCHE INFORMATIQUE DE MONTRÉAL

RAPPORT ANNUEL 2014-2015

LA RECHERCHE APPLIQUÉE ET L'INNOVATION
AU SERVICE DES ENTREPRISES

CRIM
Votre longueur d'avance

MISSION

Le CRIM est un centre de recherche appliquée en TI qui développe, en mode collaboratif avec ses clients et partenaires, des technologies innovatrices et du savoir-faire de pointe, et les transfère aux entreprises et aux organismes québécois afin de les rendre plus productifs et plus compétitifs localement et mondialement.

L'INNOVATION POUR MAINTENIR VOTRE LONGUEUR D'AVANCE

Innover en TI pour stimuler les entreprises représente la raison d'être du CRIM. Avec ses quatre équipes de recherche et son important réseau, le CRIM offre une expertise scientifique en TI actualisée dans des domaines variés et complémentaires qui permettent un éventail d'applications dans différents secteurs. Le concept de transfert est au cœur de la mission du CRIM, il est basé sur la résolution de problèmes concrets et complexes exprimés par l'industrie. La recherche appliquée du CRIM privilégie une approche collaborative pour la réalisation de projets. En favorisant la participation d'intervenants scientifiques, techniques, stratégiques et commerciaux tôt dans le processus d'innovation, le CRIM maximise les chances de réussite de ses partenaires. Nos experts travaillent avec des entreprises qui souhaitent développer de nouvelles technologies, perfectionner des technologies existantes ou encore optimiser une technologie qui sera commercialisée à court terme. Les projets du CRIM contribuent ainsi à accélérer la croissance des entreprises d'ici.

VALEURS

L'INNOVATION
au cœur de notre mission, elle guide l'ensemble de nos activités.

LA CRÉATIVITÉ
la faculté d'imaginer ce qui n'est pas et qui pousse chacun à se dépasser, à innover.

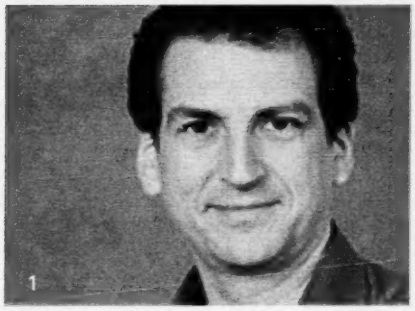
LA COLLABORATION
le reflet de notre culture organisationnelle et de nos pratiques d'affaires.

L'INTÉGRITÉ
se traduit par notre professionnalisme et par la position de tiers neutre de confiance que nous accorde nos clients et nos partenaires.

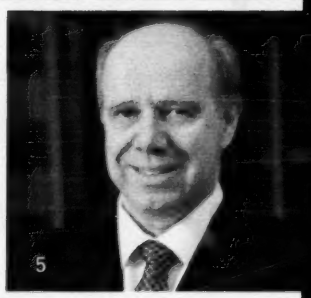
LA TRANSPARENCE
engendre la confiance, l'équité, et favorise une communication ouverte et efficace.

ÉQUIPE DE GOUVERNANCE

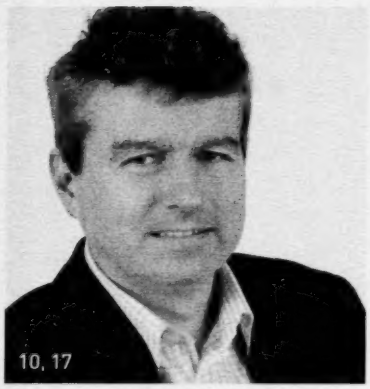
CONSEIL D'ADMINISTRATION



GRÂCE À UNE SOLIDE ÉQUIPE D'AMBASSADEURS, C'EST AVEC CONFIANCE QUE LE CRIM ENTREVOIT L'AVENIR!



COMITÉ DE DIRECTION



1 FRANÇOIS AIRD
Président, CEDROM-SNi
(*président*)

2 GUILLAUME BAZINET
Vice-président, Ventes et Marketing, FXinnovation

3 ANNIE BLANCHETTE
Vice-présidente, Bonjour-santé

4 PIERRE COURCHESNE
Vice-président exécutif, Finances et administration, ESI Technologies de l'information

5 PIERRE DUMOUCHEL
Directeur général, École de technologie supérieure

YVON FRÉCHETTE
Coordonnateur – Direction du soutien aux organisations, Secteur de l'innovation, Ministère de l'Économie, de l'Innovation et des Exportations (MEIE)
(*observateur de facto*)

6 CHARLES GAGNON
Directeur, Valorisation de la technologie, IREQ, groupe technologique – Hydro-Québec

7 STÉPHAN GARIÉPY
Vice-président principal et chef des opérations, Victrix

8 DANIEL GRANGER
Président, ACJ Communication

9 JULIE INSLEY
Directrice exécutive régionale, Secteur de la politique stratégique, Industrie Canada

10 FRANÇOYS LABONTÉ
Directeur général, CRIM
(*observateur de facto*)

11 JEAN-LOUIS LEGAULT
Président-directeur général, ADRIQ

12 ANDRÉ MANSEAU
Doyen de la recherche, Université du Québec en Outaouais

13 SHIBL MOURAD
Directeur R-D, Google Montréal

14 DENIS SIROIS
Directeur général, CDEC Centre-Nord

15 JEAN TALBOT
Professeur titulaire en TI, directeur, Apprentissage et innovation pédagogique, HEC Montréal

16 CLAUDE VIGEANT
Président, OKIOK

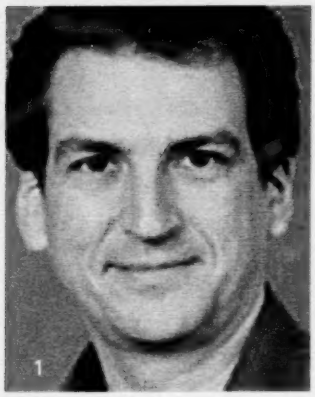
17 FRANÇOYS LABONTÉ
Directeur général

18 LANGIS GAGNON
Directeur R-D et Directeur scientifique

19 FRANCE LORD
Directrice, Administration et finances

20 FRANCINE RIEL
Conseillère à la direction et aux affaires corporatives
(*secrétaire corporatif*)

UN POSITIONNEMENT RENFORCÉ


1

2

3

Message du président du c.a. et du directeur général

FRANÇOIS AIRD [1]
Président du conseil d'administration

DANIEL BLANCHE [2]
Directeur général sortant

FRANÇOYS LABONTÉ [3]
Directeur général

L'année 2014-2015 a été un moment charnière : le CRIM a obtenu son nouveau statut de centre de recherche public, avec la reconnaissance par le ministère de l'Économie, de l'Innovation et des Exportations (MEIE), venant ainsi confirmer le rôle historique et stratégique des services de recherche appliquée du CRIM pour l'industrie des TI au Québec et de l'informatique en général.

Un recentrage s'en est suivi. Les activités du Centre de formation et de transfert du CRIM ont été reprises par le Service de Perfectionnement de l'École de technologie supérieure (ÉTS) en raison de la complémentarité de son cursus de formation et de sa mission comme institution publique francophone au service des entreprises et organismes. Quant au Centre de tests et d'interopérabilité du CRIM, il a cessé ses activités à l'automne 2014.

Les défis financiers et scientifiques associés au recentrage des activités du CRIM furent considérables, mais les chercheurs, ingénieurs, programmeurs et stagiaires ont su les relever avec brio, atteignant à la fois les objectifs annuels de revenus externes et de production scientifique. Les efforts de l'ancienne équipe de direction du CRIM ont permis une transition harmonieuse du statut de centre de liaison et transfert vers celui de centre de recherche public, transition au cours de laquelle tout le personnel de la R-D est demeuré en poste, et ce, malgré des contraintes financières importantes. Une nouvelle équipe de direction avec une vaste expérience de la R-D a pris la relève alors que, d'un côté, l'organisation était confrontée à des défis importants pour couvrir les coûts engendrés par le recentrage de ses activités et que, de l'autre côté, l'avenir s'annonce des plus prometteurs avec de grands projets porteurs et du personnel plus mobilisé que jamais.

La mise sur pied du Réseau recherche innovation Québec (RRIQ), auquel Daniel Blanche, DG sortant du CRIM, a activement contribué, devrait paver la voie à de nouveaux programmes de financement pour la recherche appliquée, le développement et l'innovation, ce qui permettra au CRIM de bonifier son offre de service. Les efforts de positionnement du CRIM comme leader en analytique avancée (*Smart Data* et *Big Data*) commencent aussi à porter fruit, et de plus en plus d'acteurs de l'écosystème d'innovation québécois et canadiens font spontanément référence au CRIM lorsqu'il est question de ces domaines d'expertise.

L'année 2014-2015 s'est terminée par le passage de flambeau de Daniel Blanche à Françoys Labonté au poste de directeur général du Centre et 2015-2016 s'amorce alors que le CRIM célébrera ses 30 ans d'existence. À cet âge vénérable, on peut parler d'une institution québécoise. Ce sera l'occasion de faire encore mieux connaître le rôle du CRIM, tant comme levier de développement économique que pour la pertinence de ses activités de recherche appliquée.

DES PROJETS SYNERGIQUES

Message du Directeur R-D et scientifique

LANGIS GAGNON, PH. D.
Directeur R-D et
Directeur scientifique

Une dynamique de travail renouvelée a émergé entre les membres de la R-D, alimentée entre autres, par des projets d'envergure et multi-équipes. Mentionnons, par exemple : [1] le projet de planification du processus de restauration d'un réseau électrique en cas de catastrophe majeure fait pour CGI inc. (projet STORM); [2] la réalisation et la démonstration concrète d'une chaîne de mise en valeur de données massives basée sur les composantes-clés d'analytique avancée du CRIM (projet Sherlock); [3] la réalisation d'une plateforme infonuagique d'analyse et d'annotation vidéo pour la communauté de chercheurs en science de l'éducation, financée par le réseau numérique canadien CANARIE inc. (projet VESTA) et [4] le projet de recherche et développement de nouveaux outils de test et débogage à destination des systèmes embarqués, financé par le réseau pancanadien NECSIS (*Network for the Engineering of Complex Software-Intensive Systems for Automotive Systems*).

L'opérationnalisation du laboratoire Sherlock a progressé significativement cette année avec l'installation de serveurs et logiciels spécialisés pour le traitement de données massives et l'intelligence de données. Les premiers cas d'utilisation gravitent autour de l'exploitation des données d'observation sous-marine provenant du réseau Ocean Network Canada qui servent à tester notre infrastructure. À terme, le laboratoire permettra d'expérimenter, de maîtriser et de démontrer des expertises dans tous les domaines où l'analyse et la visualisation de données massives jouent un rôle critique.

UNE CLIENTÈLE TOUJOURS VARIÉE

La R-D a réalisé plus de 70 projets en 2014-2015 dans des secteurs industriels aussi variés que le traitement des langues naturelles, l'automobile, l'aéronautique, l'éducation, la géomatique, le développement logiciel, la recherche opérationnelle, l'analyse médiatique, l'inclusion numérique, la finance, la production industrielle, l'analyse sportive, le multimédia, la post-production audiovisuelle, la vidéosurveillance, la biométrie, la mobilité, la numérisation 3D, la diffusion vidéo en ligne, etc. La réponse à ces différents besoins fait la fierté du CRIM et démontre la profondeur des expertises du personnel de la R-D.

DES ACTIVITÉS PERTINENTES DE RAYONNEMENT ET DE PARTENARIAT SCIENTIFIQUE

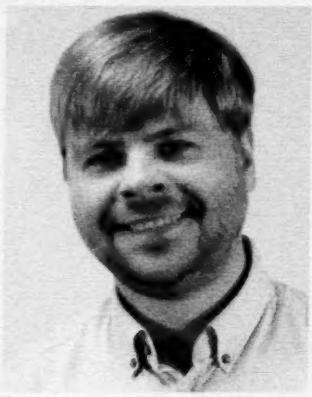
Plus que jamais cette année, ces activités cadraient avec notre nouveau positionnement en tant que centre de recherche public et nos liens avec nos collègues universitaires. Une trentaine de chercheurs ont fait des présentations au CRIM dans le cadre de nos événements *Séminaires R-D* et *Journées techno* qui ont accueilli plus de 300 personnes. Des collaborations scientifiques avec des chercheurs de nombreuses universités canadiennes dont Montréal, Sherbrooke, École Polytechnique, Victoria, Colombie-Britannique, Waterloo, McMaster, Toronto, Queen, McGill, ÉTS, INRS, Laval, UQAM, UQAC, Emilie Carr, etc., sans compter plusieurs universités internationales, dont UC-Berkeley, Grenoble, École centrale de Paris, Tomsk State University, MIT, John Hopkins, Universitat Politècnica de Catalunya, etc.

Notons aussi la confirmation de l'admissibilité du CRIM à la Fondation canadienne pour l'innovation (FCI) et à certains programmes de partenariat du Fonds de recherche du Québec (FRQ). Également, des subventions du CRSNG pour plus de 500 000 $ sont déjà sécurisées pour l'an prochain.

UN CONSEIL SCIENTIFIQUE PLUS ENGAGÉ QUE JAMAIS

Notre Conseil scientifique a accueilli cette année trois nouveaux membres : Fred Popowich de l'Université Simon Fraser, Louis Martin de l'Université du Québec à Montréal et Pierre Boulanger de l'Université de l'Alberta. Le conseil s'est réuni cette année au CRIM, après plus de deux ans, afin d'évaluer la qualité de nos travaux de recherche et de nos chercheurs. Dorénavant, cette évaluation se fera tous les ans, conformément aux nouvelles exigences du MEIE. Ceci accentuera l'engagement de chercheurs chevronnés du conseil pour guider le CRIM dans ses orientations scientifiques stratégiques.

DES ÉQUIPES DE RECHERCHE AU DYNAMISME SCIENTIFIQUE ACCRU



Mot des directeurs des équipes de recherche

ANDRÉ LAPOINTE, M. SC. A. [1]
Directeur de l'équipe
Développement et technologies
Internet

FRANÇOYS LABONTÉ, B. ING., PH. D. [2]
Directeur de l'équipe Modélisation
et développement logiciel avancé

GILLES BOULIANNE, B. ING., M. SC. [3]
Directeur de l'équipe
Reconnaissance de la parole

SAMUEL FOUCHER, PH. D. [4]
Chercheur senior et directeur de
l'équipe Vision et imagerie

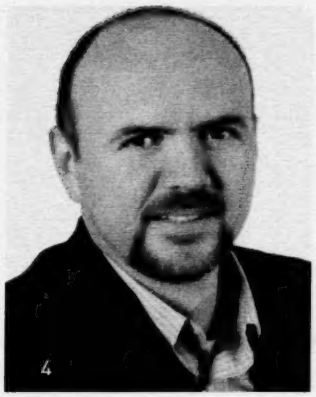
DÉVELOPPEMENT ET TECHNOLOGIES INTERNET

Cette année, un nouveau domaine d'expertise, la science des données, s'est ajouté à nos trois domaines pérennes : [1] Tendances technologiques, développement et méthodologie; [2] TALN; [3] Recherche opérationnelle. L'embauche d'un chercheur spécialisé et la formation d'autres ressources a permis de réaliser quelques projets d'analyse et d'exploitation de données massives, certains en collaboration avec les autres équipes du CRIM. Les travaux en traitement automatique des langues se sont poursuivis et ont permis, notamment, la réalisation d'un logiciel de terminométrie, ainsi qu'un projet avec 3CE. La recherche opérationnelle fut au cœur d'un grand projet terminé tout récemment pour le compte de CGI. Aussi, notre domaine d'expertise phare, soit celui nommé tendances technologiques, développement et méthodologie, a bénéficié à plus d'une trentaine d'organisations par la concrétisation de projets et de mandats d'accompagnement. Ce domaine a servi le grand projet VESTA, un système d'annotation de contenu multimédia sur bande chronologique, dans la définition de son architecture et l'achèvement de sa plateforme Web basée sur les plus récentes implémentations de la norme HTML5. Pour cette année, le déploiement de microservices dans des conteneurs logiciels sera au centre des activités de ce domaine d'expertise.

MODÉLISATION ET DÉVELOPPEMENT LOGICIEL AVANCÉ

Pour notre équipe, l'année 2014-2015 s'est inscrite dans la continuité, avec la poursuite de grands projets multi-années. Le financement du réseau de recherche NECSIS s'est maintenu au même niveau que l'année précédente, permettant ainsi de couvrir le travail à temps plein d'un chercheur et de deux postdoctorants. Le projet portant sur la conception d'un outil d'exécution symbolique de code informatique pour des systèmes de contrôle a progressé de façon significative grâce à une collaboration soutenue des ingénieurs de tests de General Motors (GM). D'ailleurs, le personnel du CRIM a eu l'occasion de se rendre à quelques reprises chez GM au Michigan afin de mieux comprendre les problèmes auxquels sont confrontées les équipes de production. Le projet ACACIA (*Automating Change Impact Analysis in Integration and Testing of Avionics COTS-based System*), appuyé par l'entreprise CAE, s'est aussi poursuivi toute l'année. Ce projet représente un autre exemple de collaboration industrielle à succès pour lequel les ressources du CRIM et de l'École Polytechnique de Montréal partagent leur temps de travail entre l'entreprise et leurs laboratoires de recherche, afin de maximiser les interactions et le transfert d'informations avec les employés de la compagnie. Un projet sur la conception d'un outil pour des tests par séquence d'événements a aussi été réalisé

3


4

pour le compte de l'entreprise Ericsson. Cet outil pourra éventuellement permettre d'améliorer les procédures de tests des antennes cellulaires développées par Ericsson. Une seconde phase de ce projet débutera en 2015 afin de poursuivre l'amélioration de cet outil.

Tout au long de l'année, l'équipe a évidemment poursuivi des activités de rayonnement scientifique en participant à plusieurs conférences et en publiant diverses communications scientifiques.

RECONNAISSANCE DE LA PAROLE

Une grande partie des activités de l'équipe s'effectue dans le cadre de trois ententes de recherche à long terme portant sur la biométrie vocale avec VoiceTrust, la transcription de la voix en texte avec CEDROM-SNi et le sous-titrage en direct avec SOVO Technologies. Des ententes qui donnent à ces trois entreprises un accès privilégié aux progrès les plus récents de la recherche, comme les réseaux neuronaux profonds et l'analyse factorielle jointe.

En parallèle, l'équipe a continué de contribuer à la communauté scientifique en présentant ses résultats dans plusieurs grandes conférences dans le domaine (dont ICASSP et Interspeech) et en participant à deux campagnes internationales d'évaluation (*Reverb Challenge* et *Speaker Verification Spoofing and Countermeasures Challenge*).

VISION ET IMAGERIE

Comme ce fut le cas au cours des dernières années, l'équipe continue de transmettre son expertise en R-D dans des domaines d'applications très variés : géospatial, accessibilité, réadaptation, conception assistée par ordinateur et analyse visuelle d'interfaces graphiques sur des appareils mobiles.

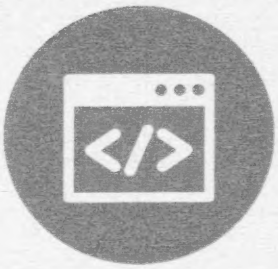
L'année a été marquée par deux projets importants financés par CANARIE inc. pour lesquels l'équipe a beaucoup contribué. Parmi les faits saillants, l'équipe a obtenu une subvention importante du MEIE pour valoriser la technologie du VDManager et soutenir la production de vidéodescription en collaboration avec la Bibliothèque et Archives nationales du Québec (BAnQ). Soulignons aussi que le CRIM a signé cette année un partenariat avec le Vancouver Institute for Visual Analytics (VIVA), ce qui permettra aux chercheurs des deux organisations de mettre sur pied des projets collaboratifs novateurs exploitant l'analytique et la visualisation. De plus, des pistes intéressantes de projets sont en développement.

LA RECHERCHE RÉALISÉE AU CRIM EST NOVATRICE ET D'ACTUALITÉ. LA PROGRAMMATION DE RECHERCHE S'ARTICULE AUTOUR D'ACTIVITÉS LIÉES AUX TROIS AXES TECHNOLOGIQUES DE NOTRE PLAN QUINQUENNAL : [1] INTERACTION ET INTERFACES PERSONNE-SYSTÈME; [2] ANALYTIQUE AVANCÉE ET [3] SCIENCE ET TECHNOLOGIE DU LOGICIEL.

NOS MEMBRES

SECTEURS D'ACTIVITÉS

21



DÉVELOPPEMENT // SOLUTION // PRODUCTEUR LOGICIEL

29

REGROUPEMENT // ASSOCIATION // CENTRE DE LIAISON

22

SERVICES CONSEILS // CONSULTATION // GESTION

14

SANTÉ

ACM SIGGRAPH
A4 Innovation
ACJ Communication
ADRIQ
Agence de la santé et des services sociaux de Montréal
Agence universitaire de la Francophonie - AUF
Analystik inc.
AQEM - Association québécoise de l'encéphalomyélite myalgique
AQESSS
AQIII - Association québécoise des informaticiennes et informaticiens indépendants
Association québécoise des technologies
Averna Technologies
Banque Nationale du Canada
Big Bang ERP
bioMérieux Canada inc.
Bombardier Transport
Bonjour-santé
Bureau de coopération interuniversitaire (BCI)
C2 Innovations
Caisse d'économie solidaire Desjardins
CARIC
CDEC Centre-Nord
CEDROM-SNi
CEFRIO
Cégep de Jonquière
Cégep de Sorel-Tracy
Centre À Pas Devant
Centre de recherche en technologies langagières (CRTL)
Centre de recherche industrielle du Québec (CRIQ)
Centre de services partagés du Québec (CSPQ)
Centre d'information RX Ltée
Centria
CGI
CGSI@SOLUTIONS TI INC.
Chambre de Commerce et d'Industrie Française au Canada (CCIFC)
Clear Destination inc.
Club Linux Atomic
CODE3 Coopérative de solidarité
COGEP
Commission de la santé et de la sécurité du travail
Commission scolaire de Laval
Conseil Central du Montréal métropolitain-CSN
Conseil Martin Cousineau
CRIAQ
Croesus Finansoft inc.
Défense nationale
Dialekta inc.
Dienamex Research in extrusion
DSAHR inc.
École de technologie supérieure (ÉTS)
École des arts numériques, de l'animation et du design (NAD)
École Polytechnique de Montréal
Ecritel inc.
Edilex inc.
ESI Technologies
eSpace W.L. inc
FACIL
Fédération des cégeps
Fédération nationale des enseignantes et des enseignants du Québec
FGL Sports Ltée - Solutions d'affaires
Fingerworks Telestrators
Flejay inc.
Fondation Canadienne des Jeunes Entrepreneurs
Fondation Paul Gérin-Lajoie
FXinnovation
GlobVision inc.
Google Montréal
GoSecure
GRICS
Groupe Promutuel
Groupe TVA inc.
HEC Montréal
Hydro-Québec (IREQ)
Industrie Canada
Ingenio, filiale de Loto-Québec
Inno-centre
Investissement Québec
Investissements PSP
Kéréon
La Capitale groupe financier inc.
La Coop Fédérée
La Coopérative de solidarité WEBTV
La Voix des Entrepreneurs en TI de Québec (VETIQ)
Laval Technopole
Les Logiciels Informat inc.
Liveshout
Logibec inc.

77 PME

13 grandes entreprises

17 institutions de recherche et éducation

LES MEMBRES DU CRIM CONSTITUENT UN IMPORTANT RÉSEAU D'ENTREPRISES EN TI, D'ORGANISMES, D'INSTITUTIONS ET D'ASSOCIATIONS OEUVRANT DANS DES SECTEURS VARIÉS.

Logipro enr.
Logivision
Mathieu Laferrière enregistré
Matricis Informatique inc.
Mecanica Solutions inc.
Medesync
Médifirst
MédiSolution (2009) inc.
Micro-Systèmes Experts
Ministère de la Justice du Québec
Ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS)
Ministère de l'Économie, de l'Innovation et des Exportations (MEIE)
Ministère du Travail, de l'Emploi et de la Solidarité sociale
Ministère des Affaires municipales, Régions et Occupation du territoire
Ministère des Ressources naturelles et de la Faune
Ministère des Transports du Québec
Mouvement québécois de la qualité (MQQ)
mPhase inc.
Negotium Technologies inc.
Nosotech inc.
Office national du film du Canada (ONF)
OKIOK
Omnimed.com
Omnitech Labs inc.
Optimum Conseil
Ordre des ingénieurs du Québec
Orthogone Technologies
Parkour3
Regroupement SynergiTic
Pêches et Océans Canada
Pôle Universitaire Paul Gérin-Lajoie
PROMPT inc.
QUAD optimisation de produits inc.
Québec International
R3D Conseil inc.
Réseau ACTION TI
Réseau des ingénieurs du Québec
Réseau photonique du Québec
Revenu Québec
RISQ (Réseau d'informations scientifiques du Québec)
Satisfa Technologies inc.
Services conseil Katia Dedovic
Services de consultation Rodrigo Sandoval inc.
Services Informatiques Keal inc.
Silex créations inc.
SITA Canada inc.
Société de transport de Montréal (STM)
Société des alcools du Québec
Softinfo
Sologlobe Logistique inc.
Solutions Consortech inc.
SOQUIJ (Société québécoise d'information juridique)
SOVO Technologies inc.
SQL Solutions inc.
Staples Avantage Canada
STIQ
SysML Canada
Systèmes Info-Électroniques inc.
TalkAlter inc.
TEC Centres d'évaluation de la technologie inc.
TechnoCompétences
TechnoMed Solutions
TechnoMontréal
TELUS
Union des artistes
Université Concordia
Université de Montréal
Université de Sherbrooke
Université du Québec à Montréal (UQAM)
Université du Québec à Rimouski (UQAR)
Université du Québec à Trois-Rivières (UQTR)
Université du Québec en Outaouais (UQO)
Université Laval
Université McGill
Vertisoft inc.
Victrix
Ville de Laval
Ville de Montréal
Ville de Québec
VIVA
VoiceTrust eServices Canada
Wavefront Québec
Yu Centrik inc.

63 ministères et associations

= 170 membres

NOTRE VASTE RÉSEAU D'EXPERTS

170
membres

6
membres au conseil scientifique

~30
collaborateurs universitaires
provenant d'universités de partout dans le monde ont collaboré avec le CRIM cette année

49
employés réguliers
dont **35** employés constituant le personnel de R-D
+ **24** étudiants
ayant contribué aux travaux du CRIM

17
administrateurs

4
équipes de recherche

3
axes technologiques

Développement et technologies Internet

Vision et imagerie

Analytique avancée

Interaction et interfaces personne-système

Reconnaissance de la parole

Modélisation et développement logiciel avancé

Science et technologie du logiciel

NOS CONTRIBUTIONS ET PARTICIPATIONS À DES ACTIVITÉS DE RAYONNEMENT, MAILLAGE ET RÉSEAUTAGE SCIENTIFIQUE

// Le CRIM a organisé de **13** ***Séminaires scientifiques*** et **2** ***Journées Techno*** mettant en tribune près de **30 conférenciers** et réunissant plus de **300 participants**

// Le CRIM a été **partenaire, hôte** ou **co-organisateur** de près de **50 événements et conférences en TI**

// Participations du personnel comme **conférenciers invités ou panélistes** à des conférences technologiques et scientifiques

// Participation et présentation d'articles scientifiques à **d'importantes conférences nationales et internationales**

// Engagement du personnel comme **membres actifs de comités ou conseils** divers : comité de lecture, comité organisateur, comité de programme de conférence, jury, comité d'évaluation, etc.

// Le CRIM est **partenaire de réseaux de recherche importants** :

LEADS (*Learning Environments Across Disciplines*) : Groupe de recherche en sciences de l'éducation qui porte sur l'étude de l'utilisation de nouvelles technologies pour l'apprentissage qui rassemble une vingtaine de partenaires et d'universitaires.

NECSIS (*Network for the Engineering of Complex Software-Intensive Systems for Automotive Systems*) : Réseau de recherche pancanadien qui travaille à développer de nouvelles approches pour mieux concevoir et tester les logiciels embarqués des véhicules automobiles. Le CRIM est l'un des partenaires institutionnels avec sept autres universités canadiennes et IBM Canada, GM Canada et Malina Software.

AUTO21 : Centre d'excellence canadien qui contribue à la pérennité et à la compétitivité globale du secteur canadien de l'automobile qui regroupe 200 chercheurs de 48 universités et institutions, dont le CRIM.

NOS RÉALISATIONS EN RECHERCHE APPLIQUÉE ET DÉVELOPPEMENT

51 publications

71 projets de R-D

4 brevets

- **19** Accompagnement technologique
- **13** Recherche exploratoire
- **32** Recherche industrielle
- **3** Recherche précompétitive
- **4** Autres

+ de **140** clients desservis

NOS RÉALISATIONS

DES PROJETS DE RECHERCHE PORTEURS

Partenaire naturel de l'écosystème TI permettant de rassembler les parties prenantes, le CRIM développe des solutions applicatives aux problématiques complexes des organisations. Véritable pont entre les entreprises et les universités, le CRIM facilite des transferts rapides et concrets vers l'industrie.

ÉQUIPE DÉVELOPPEMENT ET TECHNOLOGIES INTERNET

ENGIN DE PLANIFICATION

Développé dans le cadre du projet mobilisateur en ÉcoloTIC **Équation** piloté par Prompt, le projet **STORM** a été réalisé pour le secteur des propriétés intellectuelles de l'unité d'affaires GMA de **CGI**. STORM est un système de planification du processus de restauration d'un réseau électrique spécifiquement conçu pour les événements de très grande taille, comme les catastrophes météorologiques majeures de l'envergure de l'ouragan Sandy ayant frappé la côte est de l'Amérique en 2012.

Le CRIM s'est vu confier la responsabilité du développement de l'engin de planification ainsi que toutes les fonctionnalités de traitement des données, incluant des services pour recevoir les données et contraintes de l'utilisateur. Au début du projet, une fois le cahier de spécifications de STORM terminé, une phase de prototypage s'est amorcée pour explorer les théories, méthodes et technologies prometteuses. Une étude de faisabilité a donc présenté quelques approches du domaine de la recherche opérationnelle et leur applicabilité au problème à résoudre. Ont été explorées : la programmation linéaire en nombres entiers, les métaheuristiques et la programmation par contrainte, pour s'arrêter sur une approche pour la réalisation d'un prototype. Fort du succès et des performances du premier prototype, l'équipe a bâti le module STORM à partir de ce dernier.

LOGICIEL DE TERMINOMÉTRIE

Le projet **DIXIT**, financé par la compagnie **Aligo Innovation**, société de valorisation universitaire du Québec, et réalisé pour Jean Quirion, professeur de l'école de traduction et d'interprétation de l'université d'Ottawa, consistait à implémenter un logiciel de terminométrie.

La terminométrie vise à estimer l'adoption de termes spécialisés par l'étude de différentes sources éditoriales officielles. L'analyse nécessite de récupérer des documents provenant de sources officielles pour un domaine spécifique et d'annoter les différents termes, officiels ou d'usage populaire (abréviations, anglicismes, etc.), liés à des notions spécialisées. Ce processus étant fastidieux à réaliser manuellement, la solution a pour but d'intégrer des techniques d'apprentissage actif pour alléger l'effort nécessaire pour l'annotation manuelle.

LE TRAITEMENT AUTOMATIQUE DES LANGUES EN AIDE À LA CODIFICATION SEMI-AUTOMATIQUE DE PRODUITS

Ce projet est réalisé conjointement avec l'entreprise **3CE**. Cette entreprise développe, depuis plusieurs années, un produit logiciel permettant la codification semi-automatique de descriptions de produits. Ces descriptions proviennent des produits en import-export et sont utilisées pour la tarification douanière. L'équipe avait comme premier objectif d'utiliser des approches de traitement automatique des langues et d'apprentissage machine pour aider l'analyse automatique des noms de produits. Le deuxième objectif était d'explorer des méthodes pour l'expansion de l'ontologie de 3CE. Ces deux directions de recherche auront pour impact d'aider la compagnie 3CE dans sa codification semi-automatique des produits.

ÉQUIPE VISION ET IMAGERIE

SERVICE WEB POUR LA MISE À JOUR DES CONTOURS DES SURFACES D'EAU À PARTIR D'IMAGES DU SATELLITE LANDSAT-8

Le projet **CANGEO** financé par **CANARIE** visait à développer un service Web offrant des mises à jour du réseau hydrologique surfacique canadien (lacs et rivières) à partir d'imagerie du satellite Landsat-8. Le système développé par l'équipe traite l'imagerie multispectrale disponible pour le Canada et permet d'accéder à un service d'alerte pour des mises à jour sur des centaines de milliers d'objets sur l'ensemble du territoire canadien. Ce projet valorise le savoir-faire du logiciel de traitement d'image AutoCarto développé au CRIM, outil pour la mise à jour semi-automatique des contours hydrographiques sur les images satellitaires, afin de réduire les étapes manuelles, diminuer les coûts et maintenir l'information à jour plus efficacement.

SERVICE NOVATEUR DE PRODUCTION DE VIDÉODESCRIPTION POUR LES PERSONNES MALVOYANTES DU QUÉBEC

Ce projet a pour but de fournir à la Bibliothèque et Archives nationales du Québec (**BAnQ**) des productions de vidéodescription (VD) pour les personnes aveugles et malvoyantes. La BAnQ diffuse des livres adaptés (braille et audio) à toutes les personnes ayant une déficience visuelle à travers le Québec. Dans le cadre de ce projet, l'équipe est responsable de l'optimisation de la technologie de production et de diffusion des contenus, de la production de la VD, d'un pré-test de diffusion, de l'optimisation du service, de l'implantation de la production et l'assistance à la diffusion par la BAnQ. Un projet majeur d'innovation sociale qui s'est vu octroyé un financement par le **MEIE** dans le cadre du volet II du programme PSVT.

ÉQUIPE RECONNAISSANCE DE LA PAROLE

AMÉLIORATION DE LA CONVERSION VOIX-TEXTE

Le partenariat de recherche sur la conversion voix-texte avec **CEDROM-SNi** se poursuit. Dans un mandat précédent, le CRIM a installé chez CEDROM-SNi sa technologie basée sur les HMM-GMM, en l'adaptant aux langues françaises et anglaises canadiennes.

L'entreprise souhaite maintenant profiter des progrès récents au CRIM qui ont réduit de manière significative le taux d'erreur, par l'introduction des réseaux de neurones profonds (HMM-DNN) et leur adaptation à l'aide des i-vecteurs, ainsi que d'autres éléments clés qui amélioreront la présentation et le contenu des résultats.

AUTHENTIFICATION VOCALE D'UTILISATEURS DE SYSTÈMES BANCAIRES OU GOUVERNEMENTAUX

L'équipe poursuit le développement des technologies nécessaires aux applications de biométrie vocale envisagées par **VoiceTrust eServices inc.**, selon un programme entendu conjointement à chaque année. En particulier, les applications visées exigent une vérification à l'aide de courtes phrases d'une à deux secondes tout en conservant la capacité de distinguer les effets du canal et l'identité du locuteur.

AMÉLIORATION DU SOUS-TITRAGE EN DIRECT

L'équipe a entamé la deuxième année d'un partenariat de recherche de quatre ans entre le CRIM et **SOVO Technologies**, visant à transférer à cette entreprise les plus récents progrès en reconnaissance de la parole, notamment les réseaux neuronaux profonds. Le CRIM est responsable du développement de réseaux neuronaux pour le sous-titrage en direct, d'abord indépendants du locuteur, puis adaptés à chaque locuteur. Il doit également accompagner SOVO pour les aspects d'intégration des réseaux neuronaux à son code de production, et fournir la formation pertinente, en particulier pour l'entraînement de ces réseaux. L'entreprise a récemment mis en production le résultat de ces efforts qui a permis d'augmenter la précision des sous-titrages produits avec d'énormes réductions du taux d'erreur et des coûts de production.

ÉQUIPE MODÉLISATION ET DÉVELOPPEMENT LOGICIEL AVANCÉ

OUTIL DE TRANSFORMATION DES REPRÉSENTATIONS DES SPÉCIFICATIONS DE TEST

Financé par le **CRSNG** via le programme d'engagement entrepreneurial (Engage), ce projet, en collaboration avec **Ericsson**, avait pour objectif principal la génération de modèle du testeur à partir d'un scénario de test utilisant les méthodes à base de modèles (*Model-Based Testing: MBT*). En effet, la complexité des systèmes embarqués rend nécessaire l'élaboration de nouvelles techniques et le développement de nouveaux outils pour le test se basant sur les approches récentes à base de modèles (MBT), de plus en plus adoptées dans le domaine du développement logiciel. Dans ce projet, nous avons élaboré une méthode pour générer un diagramme d'état modélisant le testeur à partir d'un diagramme de séquence représentant un scénario de test. Cette méthode a été implémentée dans un prototype, appelé *SDTransformer*, utilisant le langage de transformation de modèles ATL. Le prototype génère par la suite un code C++ implémentant le diagramme d'état obtenu par la transformation de modèle. Le code généré représente ainsi un cas de test.

PRÉVOIR L'IMPACT DES CHANGEMENTS ET LEUR PROPAGATION DANS LES SYSTÈMES À BASE DE COMPOSANTS

Le projet **ACACIA** (*Automating Change Impact Analysis in Integration and Testing of Avionics COTS-based System*), appuyé par l'entreprise **CAE** et financé par le **CRSNG**, porte sur l'automatisation du processus d'intégration et de test des systèmes COTS (*Commercial Off The Shelf*) dans le domaine de l'avionique. À cette fin, des méthodes et outils prototypes pour l'analyse dynamique de ces systèmes seront développés et utilisés pour l'analyse d'impact dans le cadre de tests de régression. Ces tests seront effectués dans le cadre d'une étude de cas portant sur un simulateur de vol. Cette recherche aidera CAE à identifier et même prévoir l'impact des changements dans les interfaces logicielles, ainsi que la propagation de ceux-ci dans les différents sous-systèmes composant le système global étudié.

OUTIL DE TESTS POUR LES LOGICIELS EMBARQUÉS DE L'INDUSTRIE AUTOMOBILE

Le projet **NECSIS** (*Network for the Engineering of Complex Software Intensive Systems for Automative Systems*) porte sur l'automatisation des tests dans le cadre de l'informatique embarquée dans le domaine automobile. Les composants logiciels embarqués dans les voitures sont de plus en plus nombreux, et de taille et de complexité croissantes. Une voiture de facture récente peut contenir des dizaines de millions de lignes de code qui doivent interopérer sans erreur. Atteindre cet objectif critique est de plus en plus difficile avec les approches conventionnelles de développement logiciel. Cette année, avec la collaboration continue des ingénieurs de GM, les efforts de recherche et développement de l'équipe portés sur la conception d'un outil d'exécution symbolique de code informatique pour des systèmes de contrôle ont connu des avancées importantes.

COLLABORATIONS MULTI-ÉQUIPES

SYSTÈME DE TRAITEMENT D'ANNOTATION

Financé par l'organisme **CANARIE** et réalisé pour le Réseau de recherche **LEADS**, le projet **VESTA**, un système d'annotation de contenu multimédia sur bande chronologique, a allié les forces de trois équipes du CRIM. Le défi de ce projet était de mettre à la disposition de la communauté scientifique canadienne en recherche sur le comportement des personnes en situation d'apprentissage une plateforme infonuagique d'analyse et d'annotation vidéo. Les principaux services analytiques offerts par la plateforme sont : la diarisation (identification du locuteur), la transcription, la correspondance texte-audio, la détection de transitions visuelles et la détection de l'orientation des visages.

LABORATOIRE D'ANALYTIQUE AVANCÉE POUR L'INTELLIGENCE DES DONNÉES

Projet patrimoine phare du CRIM « **Sherlock** » a été conçu avec l'objectif premier de consolider et d'augmenter les expertises et capacités du CRIM en données massives et en analytique avancée. Ce laboratoire s'est vu attribué des rôles très importants et variés : expérimentation, vitrine, outil de développement d'affaires, formation et promotion. Dans sa première année d'existence, il s'est concentré sur un cas d'utilisation majeur, porteur et stratégique : l'exploration marine. Les données, obtenues en collaboration avec Ocean Networks Canada, sont très riches : parole et voix, vidéo et image, annotations manuelles, positionnement 3D et cartes, ontologies, mouvement et interactions. Elles présentent également de nombreux défis pour l'analyse intelligente en temps réel de données massives en lien avec les expertises du CRIM, notamment en reconnaissance de la parole, analyse spatio-temporelle, traitement des langues naturelles, intelligence artificielle, infonuagique et science des données. Des applications provenant d'autres secteurs stratégiques en TI alimenteront le laboratoire dans les prochaines années.

Les partenaires et collaborateurs du laboratoire Sherlock incluent **Ocean Networks Canada**, **CANARIE**, **SIAT** (School of Interactive Arts and Technology, Simon Fraser University) et **VIVA** (Vancouver Institute for Visual Analytics).

PUBLICATIONS SCIENTIFIQUES

ACTES DE CONFÉRENCES, COLLOQUES ET ATELIERS (22)

Alam, J., Kenny, P., Dumouchel, P. and O'Shaughnessy, D. "Noise Spectrum Estimation using Gaussian Mixture Model-based Speech Presence Probability for Robust Speech Recognition", *Proc. INTERSPEECH*, Singapore, September 14-18, 2014.

Alam, J., Kenny, P., Dumouchel, P. and O'Shaughnessy, D. "Robust Feature Extractors for Continuous Speech Recognition", *Proc. EUSIPCO*, Lisbon, Portugal, September 1-5, 2014.

Alam, J., Kenny, P., Dumouchel, P. and O'Shaughnessy, D. "Robust Speech Recognition Using Warped DFT-Based Cepstral Features in Clean and Multistyle Training", *Proc. EUSIPCO*, Lisbon, Portugal, September 1-5, 2014.

Alam, J., Kenny, P., Ouellet, P., Stafylakis, T. and Dumouchel, P. "Supervised/ Unsupervised Voice Activity Detectors for Text-Dependent Speaker Recognition on the RSR2015 Corpus", *Proc. Odyssey Speaker and Language Recognition Workshop*, Joensuu, Finland, June 2014.

Alam, J., Gupta, V., Kenny, P. and Dumouchel, P. "Use of Multiple Front-Ends and I-Vector Based Speaker Adaptation for Robust Speech Recognition", *Proc. REVERB Challenge*, Florence, Italy, May 2014.

Barrière. C. and Ménard, P.A. "Multi-word noun compound bracketing using Wikipedia" in *Workshop on Noun compound analysis* (ComAComA, Coling'2014). Dublin, Ireland, August 23 to 29, 2014.

Dahmane, M., Gagnon, L. "Local Phase-Context for Face Recognition Under Varying Conditions", *6th International Conference on Intelligent Human Computer Interaction* (IHCI), Paris, France, December 2014.

Djado, K., Chapdelaine, C., St-Charles, P.-L., Derenne, M. "Gesture Interface for an Interactive Kiosk" *ACM SIGGRAPH International Conference on Virtual-Reality Continuum and its Applications in Industry* (VRCAI 2014), Shenzhen, Chine, November 2014.

Gupta, V., Kenny, P., Ouellet, P., and Stafylakis, T. "I-Vector Based Speaker Adaptation of Deep Neural Networks for French Broadcast Audio Transcription", *Proc. ICASSP 2014*, Florence, Italy, May 2014.

Kenny, P., Stafylakis, T., Alam, J., Ouellet, P. and Kockmann, M. "In-Domain versus Out-of-Domain Training for Text-Dependent JFA", *Proc. INTERSPEECH*, Singapore, September 14-18, 2014.

Kenny, P., Gupta, V., Stafylakis, T., Ouellet, P. and Alam, J. "Deep Neural Networks for Extracting Baum-Welch Statistics for Speaker Recognition", *Proc. Odyssey Speaker and Language Recognition Workshop*, Joensuu, Finland, June 2014.

Kenny, P., Stafylakis, T., Alam, J., Ouellet, P. and Kockmann, M. "Joint Factor Analysis for Text-Dependent Speaker Verification", *Proc. Odyssey Speaker and Language Recognition Workshop*, Joensuu, Finland, June 2014.

Kenny, P., Stafylakis, T., Ouellet, P., and Alam, J. "JFA-Based Front Ends for Speaker Recognition", *Proc. ICASSP 2014*, Florence, Italy, May 2014.

Martinez Gonzalez, D., Burget, L., Stafylakis, T. Lei, Y., Kenny, P. and Lleida, E. "Unscented Transform for iVector-Based Noisy Speaker Recognition", *Proc. ICASSP 2014*, Florence, Italy, May 2014.

Ménard, P. A. and Barrière, C. "Linked Open Data and Web Corpus Data for noun compound bracketing" in *The 9th Edition of the Language Resources and Evaluation Conference* (LREC 2014), Reykjavik, Iceland, May 28 to 30, 2014.

Nguena-Timo O., Petrenko A., Dury A., and Ramesh, S. "Reachability in Hierarchical Machines", in *Proceedings of the IEEE 15th International Conference on Information Reuse and Integration* (IRI2014), San Francisco, August 13-15, 2014.

Ouali, C., Dumouchel, P. and Gupta, V. "Robust Features for Content-Based Audio Copy Detection", *Proc. INTERSPEECH*, Singapore, September 14-18, 2014.

Ouali, C., Dumouchel, P. and Gupta, V. "A robust audio fingerprinting method for content-based copy detection." in *IEEE 12th International Workshop on Content-Based Multimedia Indexing* (CBMI), Klagenfurt, Austria, June 2014.

Ortu, M., Destefanis, G., Orru, M., Tonelli, R. and Marchesi, M. "Could Micro Patterns be Used as Software Stability Indicator?" in *Workshop on Pattern Promotion and Anti-pattern Prevention* (PPAP2015), École Polytechnique of Montréal, Canada, March 2, 2015.

Rousseau, A., Boulianne, G., Deleglise, P., Esteve, Y., Gupta, V. and Meignier, S. "LIUM and CRIM ASR System Combination for the REPERE Evaluation Campaign", *Proc. of 17th International Conference on Text, Speech and Dialogue* (TSD2014), Brno, Czech Republic, September 8-12, 2014.

Salembier, P., Foucher, S., Lopez-Martinez, C. "Low-Level Processing of PolSAR Images with Binary Partition Trees" *Geoscience and Remote Sensing Symposium* (IGARSS), 2014 IEEE International, pp.1025-1028, 13-18 July 2014.

Simao, A., Petrenko, A. "Generating Complete and Finite Test Suite for Ioco: Is It Possible?" in *Proceedings MBT 2014 – 9th Workshop on Model-Based Testing, Electronic Proceedings in Theoretical Computer Science 141*, pp. 56-70, April 6, 2014.

DIAPORAMAS (8)

Barrière, C. *Le traitement automatique des langues (TAL) en aide à la codification semi-automatique de produits.* Séminaire RALI-OLST, Montréal, 28 janvier 2015. 47 diapositives.

Barrière, C. *Le traitement automatique des langues (TAL) en aide à la codification semi-automatique de produits.* Séminaire R-D du CRIM, 11 décembre 2014. Montréal, CRIM. 67 diapositives.

Dahmane, M. *La reconnaissance de visages et d'actions faciales.* Séminaire R-D du CRIM, Montréal, 17 mars 2015, CRIM.

Dury, A., Langelier, G. *Exécution symbolique de code dans un contexte industriel.* Journée TECHNO du CRIM – La sûreté de fonctionnement, Montréal, 29 octobre 2014, CRIM.

Landry, T., Triplet, T. *État des lieux du projet patrimoine Sherlock.* Séminaire R-D du CRIM, Montréal, 27 janvier 2015, CRIM.

Langelier, G., Nguena Timo, O. *Un cadre automatisé pour la vérification et la génération de tests pour des contrôleurs embarqués.* Séminaire R-D du CRIM, Montréal, 10 février 2015, CRIM.

Ménard, P. A. "Multilingual indexation and search with Elasticsearch". Meetup Elasticsearch Montréal, Montréal, 27 janvier 2015, CRIM. 18 diapositives.

Stafylakis, T. "New advances in text-dependent speaker verification". Séminaire R-D du CRIM, Montréal, 10 mars 2015, CRIM.

PÉRIODIQUES (4)

Alam, J., Kenny, P., O'Shaughnessy, D. "Robust Feature Extraction Based on an Asymmetric Level-Dependent Auditory Filterbank and a Subband Spectrum Enhancement Technique", *Digital Signal Processing*, 29 (6) June 2014, pp. 145-157.

Dahmane, M., Meunier, J. "Prototype-Based Modeling for Facial Expression Analysis", *IEEE Transactions on Multimedia* 10/2014; 16 (6) : 1574-1584.

Dahmane, M., Cossette, S., Meunier, J. "Conditional Gabor phase-based disparity estimation applied to facial tracking for person-specific facial action recognition: a preliminary study", *Multimedia Tools and Applications, Springer US*, May 2014 : 1-20.

Foucher, S., Lopez-Martinez, C. "Analysis, Evaluation, and Comparison of Polarimetric SAR Speckle Filtering Techniques", *IEEE Transactions on Image Processing* 04/2014; 23 (4) : 1751-1764.

MÉMOIRES DE MAÎTRISE (2)

Bélair, T. *Identification de la relation sémantique sous-jacente des noms composés.* École Polytechnique de Montréal, Département de génie informatique et génie logiciel, 2014, 164 p. Maitrise ès Sciences Appliquées. [M. Gagnon, directeur; C. Barrière, co-directrice].

Farage, G. *Filtrage multiéchelle et turbo filtrage d'images polarimétriques, doctorat en télédétection.* Université de Sherbrooke, Faculté des lettres et sciences humaines, décembre 2014. [G. Bénié, directeur; S. Foucher, co-directeur].

THÈSES DE DOCTORAT (2)

Ménard, P. A. *Concept exploration and discovery from business documents for software engineering projets using dual mode filtering.* Montréal. École de technologie supérieure, septembre 2014. 180 p. Doctorat en génie logiciel. [S. Ratté, directrice].

Senoussaoui, M. *Amélioration de la robustesse des systèmes de reconnaissance automatique du locuteur dans l'espace des i-vecteurs.* Montréal. École de technologie supérieure, juin 2014. 193 p. [P. Dumouchel, directeur; P. Kenny, co-directeur].

RAPPORTS TECHNIQUES (11)

Alikacem, E. H., Petrenko, A. "From Sequence Diagram Test Scenario to the Statechart Model of the Tester", Technical Report, March 2015. [CRIM-15/03-17/MODL]

Boulianne, G. *Visite interactive CNRC – PARI : Reconnaissance et synthèse de la parole pour application mobile.* Montréal, juin 2014. 4p. [CRIM-14/06/01/RECO]

Collard, P. *État de l'art des technologies et protocoles de diffusion de contenu vidéo sur Internet.* Montréal, CRIM, décembre 2014. 15 p. [CRIM-14/12-01/DETI]

Destefanis, G. "Which programming language should a company use? A Twitter-based analysis". Montréal, CRIM, October 2014. 16 p. [CRIM-14/10-23-MODL]

Djado, K., Chapdelaine, C., St-Charles, P.-L., Derenne, M. *Rapport du patrimoine RAKI.* Montréal, CRIM, août 2014. [CRIM-14/08-25]

Dury, A, Langelier, G., Petrenko, A., Ramesh, S., Assaf, T. "Building an Interactive Test Development Environment for Cyclic Executives", GM Grey Cover Technical Report, ECS – CRIM Technical Report, October 2014 (confidential). [CRIM-14/10-23/MODL]

Kenny, P. *PATR-VLOC: projet patrimoine Vérification du locuteur.* Montréal, juin 2014. 6 p. [CRIM-14/06-07/RECO]

Lalonde, M., Derenne, M., Gagnon, L., Gorodnichy, D. "The Current State and TRL Assessment of Unattended and Left-Behind Object Detection Technology", Agence des Services frontaliers du Canada, Border Technology Division, Division Report 2014-13 (TR), September 2014.

Nguena Timo, O., Petrenko, A., Dury, A. and Ramesh, S. "Reachability in Hierarchical Machines", GM Grey Cover Technical Report, ECS – CRIM Technical Report, August 2014 (confidential). [CRIM-14/08-13/MODL]

Nguena Timo, O., Petrenko, A. and Ramesh, S. "Change Impact Analysis of Cyclic Executive Systems", GM Grey Cover Technical Report, ECS – CRIM Technical Report, August 2014 (confidential). [CRIM-14/08-01/MODL]

Triplet, T. *Étude comparative de systèmes de gestion de données distribués pour l'analyse interactive de portefeuilles financiers.* Montréal, CRIM, février 2015 (confidentiel). 43 p. [CRIM-15/02-09/DETI]

VEILLE ET MEILLEURES PRATIQUES (2)

Djado, K. *Bref survol des techniques d'animation faciale.* Montréal, CRIM, mai 2014, 6 p.

Gagnon, L. *La visualisation de donnée et ses différentes interprétations*, CRIM, juillet 2014.

RAYONNEMENT SCIENTIFIQUE

Nos experts sur diverses tribunes

Séminaires R-D et Journées Techno du CRIM

Conférences scientifiques, ateliers et événements en TI

NOS EXPERTS SUR DIVERSES TRIBUNES, VOICI QUELQUES EXEMPLES :

Françoys Labonté a participé à un **Atelier de travail – chantier Finance et Technologies (FinTech)** organisé par Finance Montréal. Cet exercice de réflexion avait pour but de développer à Montréal un écosystème d'innovation dans le secteur des technologies appliquées aux services financiers. Montréal. // 23 mars 2015

Giuseppe Destefanis, chercheur postdoctorant dans l'équipe MODL, a fait une présentation intitulée "Would you mind fixing this issue? An empirical analysis of politeness and attractiveness in software developed using agile boards" dans le cadre des **Séminaires LATECE** (Laboratoire de recherche sur les technologies du commerce électronique) de l'UQAM. // 11 février 2015

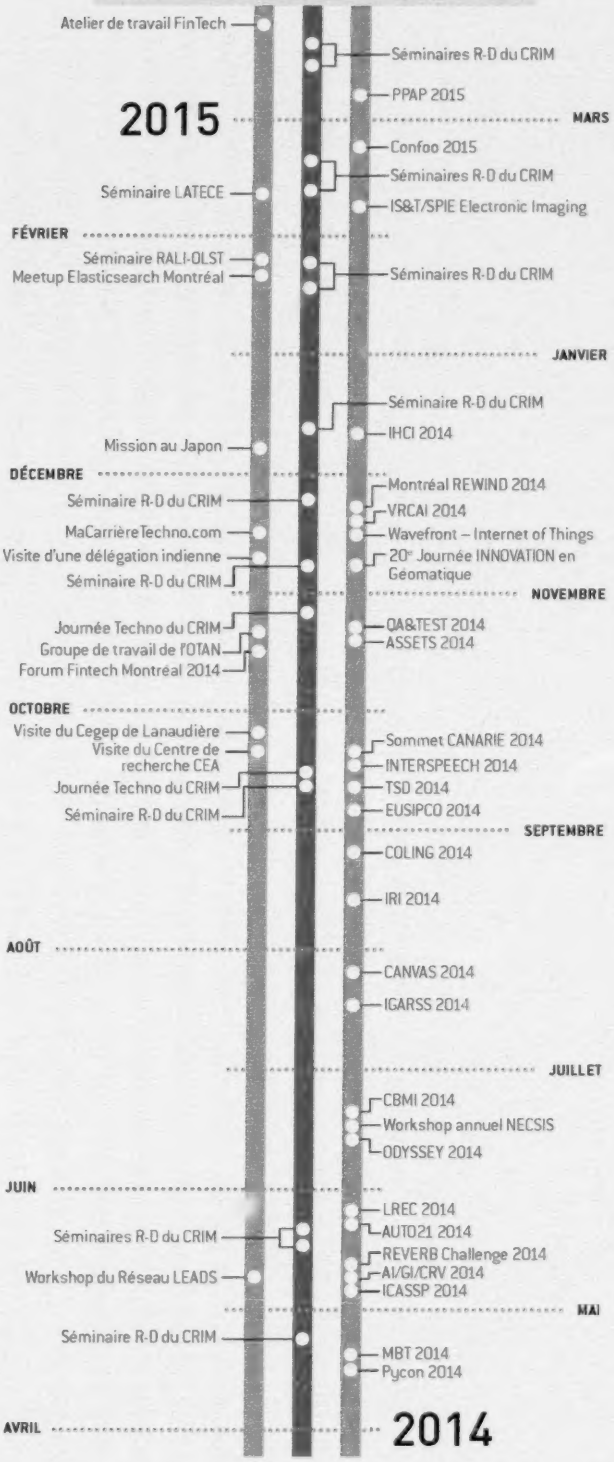
Caroline Barrière, chercheure – traitement automatique des langues dans l'équipe DETI, a présenté « Le Traitement Automatique des Langues en aide à la codification semi-automatique de produits » dans le cadre des **Séminaires RALI-OLST** (Recherche appliquée en linguistique informatique), Université de Montréal. // 28 janvier 2015

Mission au Japon – *The National Institute of Informatics (NII) of Japan* a invité Alexandre Petrenko, chercheur principal, équipe MODL, a présenté ses travaux de recherche lors d'une rencontre internationale qui portait

LÉGENDE

MODL	Équipe Modélisation et développement logiciel avancé	DETI	Équipe Développement et technologies Internet
VISI	Équipe Vision et imagerie	RECO	Équipe Reconnaissance de la parole

CONFÉRENCES ET ÉVÉNEMENTS 2014-2015



sur l'intégration de méthodes formelles et le test des systèmes à base de modèle d'ingénierie. M. Petrenko a aussi été invité à donner un exposé aux Laboratoires de R-D de KDDI Corporation, une entreprise japonaise de télécommunications. Il a également été conférencier d'honneur à la rencontre annuelle (*The Annual Workshop on the Multimedia Communication and Distributed Processing*) organisée par *The Information Processing Society of Japan*. // 1er-10 décembre 2014.

Dans le cadre de **MaCarrièreTechno.com** organisé par TECHNOCompétences, Marc Lalonde, conseiller senior dans l'équipe VISI, a fait une présentation à des étudiants du secondaire sur son parcours professionnel et le domaine dans lequel il œuvre, soit celui de la vision artificielle et du traitement d'image. Montréal. // 18-19 novembre 2014

À la demande d'**Investissement Québec,** le CRIM a accueilli **une délégation indienne** intéressée à se familiariser avec les acteurs de l'innovation dans l'écosystème. // 7 novembre 2014

Patrick Kenny, chercheur principal et Gilles Boulianne, directeur de l'équipe RECO, ont fait des présentations aux membres du **Groupe de travail de l'OTAN** (*NATO Research Task Group IST-102 on Speech and Language Technology*), lors d'un événement réservé aux membres de ce comité qui s'est tenu à Montréal. Ils étaient six pour représenter les divers pays de l'OTAN. // 20-21 octobre 2014

Le CRIM a participé au **Forum Fintech Montréal 2014** qui s'est tenu au Palais des congrès de Montréal et qui avait pour thème « L'innovation numérique, un formidable levier pour la finance ». Daniel Blanche, directeur général sortant, a siégé sur le comité organisateur et Françoys Labonté a été conférencier sur le panel qui abordait le *Big Data*, de même que membre du jury du concours. // 15 octobre 2014

Des **élèves du Cégep régional de Lanaudière à Joliette** ont visité le CRIM. Nos équipes ont présenté des démonstrations de divers projets de recherche pour susciter l'intérêt des jeunes participants à une éventuelle carrière dans le domaine de l'informatique. // 26 septembre 2014

Le CRIM a reçu le **Centre de recherche CEA**, acteur clé de la recherche technologique en France. Durant cette rencontre, les deux centres ont présenté l'ensemble de leurs activités respectives. // 23 septembre 2014

Lors du **Workshop annuel LEADS**, Françoys Labonté, membre du comité aviseur du réseau de recherche LEADS (*Learning Environments Across Disciplines*), dirigé par Susanne Lajoie de la Faculté d'éducation de l'Université McGill, a présenté les enjeux liés au transfert des résultats de recherche du réseau aux écoles et étudiants pour améliorer les environnements et les démarches d'apprentissage. Claude Chapdelaine, conseillère senior dans l'équipe Vision et imagerie, a pour sa part présenté les fonctions de l'application VESTA dans des scénarios d'utilisation adaptés au travail des membres de LEADS. Elle a également recruté un groupe d'utilisateurs au sein de LEADS pour tester la première version de l'application. Montréal. // 5-6 mai 2014

QUELQUES PARTICIPATIONS À DES CONFÉRENCES SCIENTIFIQUES, DES ATELIERS ET DES ÉVÉNEMENTS EN TI

Thomas Triplet, chercheur – scientifique de données dans l'équipe DETI, a assisté à une demi-journée de conférences interactives avec les leaders de l'Internet des objets lors du **Wavefront – Internet of Things**. Montréal // 17 novembre 2014

Samuel Foucher, chercheur senior dans l'équipe VISI, a assisté à la **20e Journée INNOVATION en Géomatique** du Centre canadien de cartographie et d'observation de la Terre (CCCOT). Une occasion unique de partager et de discuter avec des intervenants de différents milieux sur les nouvelles tendances et innovations en géomatique. Sherbrooke // 6 novembre 2014

Alexandre Petrenko, chercheur principal dans l'équipe MODL, a été invité à présenter "Testing of Nondeterministic Systems, How Does It Happen?" à la conférence **QA&TEST 2014** (*13th International Conference on Software QA and Testing on Embedded Systems*). Bilboa, Espagne // 22-24 octobre 2014

Claude Chapdelaine, conseillère senior dans l'équipe VISI, a participé à **ASSETS 2014,** la 16e Conférence ACM SIGACCESS internationale sur l'informatique et l'accessibilité. Rochester, New York. // 19-22 octobre 2014

L'équipe Reconnaissance de la parole a présenté les résultats de sa campagne d'évaluation **REPERE 2014** à la conférence **TSD2014** (*17th International Conference on Text, Speech and Dialogue*). Brno, République Tchèque. // 8-12 septembre 2014

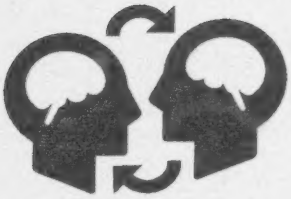
Tom Landry, conseiller senior dans l'équipe VISI, a participé au **CANVAS 2014** (*Canadian Visual Analytics School*). Organisée par CANVAC et VIVA, cette conférence rassemble chaque été les étudiants, les chercheurs, les professeurs et l'industrie pour faire avancer la science et la technologie de l'analytique visuelle au Canada. Vancouver. // 28 juillet-1er août 2014

Samuel Foucher, chercheur senior dans l'équipe VISI, et Philippe Salembier de l'Université de Catalogne étaient à la conférence **IGARSS 2014** (*International Geoscience and Remote Sensing Symposium*) pour y présenter un papier invité sur une technique de segmentation d'imagerie SAR. Québec. // 13-18 juillet 2014

Alexandre Petrenko, Arnaud Dury, Guillaume Langelier et Omer Nguena Timo de l'équipe MODL ont participé au **Workshop annuel du Réseau NECSIS** (NECSIS 2014) qui a eu lieu à Waterloo, en Ontario. // 16-20 juin 2014

Mohamed Dahmane, chercheur postdoctorant, VISI, a participé à la conférence annuelle du Centre d'excellence canadien dans le secteur de l'automobile **AUTO21 2014.** Niagara Falls, Ontario. // 27-28 mai 2014

L'équipe Reconnaissance de la parole a présenté les résultats de leur participation à la campagne d'évaluation **REVERB Challenges 2014** lors de l'atelier qui a pris place à Florence, Italie. // 10 mai 2014



Les rendez-vous scientifiques du CRIM sont des présentations publiques et des ateliers offerts par des chercheurs internes et externes du CRIM sur des sujets liés aux applications de l'informatique intelligentes dans tous les secteurs d'activités en effervescence.

Langis Gagnon, directeur R-D et directeur scientifique, a assisté à la conférence **AI/GI/CRV 2014**, grand événement triparti des conférences d'Intelligence Artificielle, d'Interface Graphique et de Vision Artificielle et Robotique qui était de retour à Montréal depuis 2007. //6-9 mai 2014

L'équipe Reconnaissance de la parole a participé à **ICASSP 2014,** la plus importante et la plus exhaustive conférence internationale sur l'acoustique, la parole et le traitement de signal (*IEEE International Conference on Acoustics, Speech, and Signal Processing*). Florence, Italie. // 4-9 mai 2014

Le CRIM a été commanditaire, exposant et participé aux conférences et ateliers de **PyCon**, le plus grand rassemblement annuel pour la communauté qui utilise et qui développe le langage de programmation Python qui s'est tenu au Palais des congrès de Montréal. //8-16 avril 2014

LES SÉMINAIRES R-D

La reconnaissance de visages et d'actions faciales. Par Mohamed Dahmane, Ph. D., chercheur postdoctorant, équipe Vision et imagerie, CRIM. //17 mars 2015

Text-dependent speaker verification – New advances in text-dependent speaker recognition. Par Themos Stafylakis, Ph. D., chercheur, équipe Reconnaissance de la parole, CRIM. // 10 mars 2015

Saisir la réalité et l'enrichir : de la numérisation 3D à la visualisation immersive d'environnement. Par Sylvie Daniel, Ph. D., professeure titulaire, département des sciences géomatiques, Université Laval. // 17 février 2015

Un cadre automatisé pour la vérification et la génération de tests pour des contrôleurs embarqués. Par Guillaume Langelier, Ph. D., et Omer Nguena Timo, Ph. D., chercheurs postdoctorants, équipe Modélisation et développement logiciel avancé, CRIM. // 10 février 2015

État des lieux du projet patrimoine Sherlock. Par Tom Landry, M. Sc., conseiller senior, équipe Vision et imagerie, et Thomas Triplet, Ph. D., chercheur – scientifique de données, équipe Développement et technologies Internet, CRIM. // 27 janvier 2015

Adaptive Systems for Face Recognition in Video Surveillance. Par Eric Granger, Ph. D., professeur, École de technologie supérieure. // 21 janvier 2015

Le traitement automatique des langues en aide à la codification semi-automatique de produits. Par Caroline Barrière, Ph. D., chercheure – traitement automatique des langues, Développement et technologies Internet, CRIM. // 11 décembre 2014

Une nouvelle norme internationale et des outils pour produire des logiciels de meilleure qualité et à meilleur coût. Par Claude Y. Laporte, Ph. D., professeur, département de génie logiciel et des TI, École de technologie supérieure et Luc Filion, ing., M. Sc. A., président de Nuum Solutions inc. // 26 novembre 2014

Reconnaissance de formes dans les environnements incertains. Par Robert Sabourin, ing., Ph. D., professeur titulaire et directeur du programme de doctorat en génie, titulaire de la Chaire de recherche sur les systèmes de surveillance adaptatifs et évolutifs dans les environnements dynamiques, département de génie de la production automatisée, École de technologie supérieure. //6 novembre 2014

ProMoBox: A Framework for Generating Domain-Specific Property Languages. Par Bart Meyers, étudiant au doctorat, département de mathématiques et d'informatique, Université d'Anvers, Belgique. // 11 septembre 2014

Services de calculs scientifiques de haute performance offerts par Calcul-Québec. Par Suzanne Talon, coordonnatrice, Calcul-Québec. // 20 mai 2014

Environnements d'immersion virtuelle pour la mesure de fonctions cognitives. Par Christian Joyal, Ph. D., professeur titulaire, département de psychologie, Université du Québec à Trois-Rivières et chercheur titulaire à l'Institut Philippe-Pinel de Montréal. // 15 mai 2014

Détection de patrons et d'anti-patrons SOA. Par Naouel Moha, Ph. D., professeure au département d'informatique, UQAM et directrice adjointe du centre institutionnel de recherche LATECE. // 24 avril 2014

LES JOURNÉES TECHNO

Technology for humans: interaction, immersion, analytics and visualization. // 12 septembre 2014

La sûreté de fonctionnement. // 29 octobre 2014

RÉSULTATS FINANCIERS 2014–2015

PRODUITS

Revenus d'activités du Centre de recherche appliquée	2 928 414 $
Cotisations	78 234 $
Revenus de location et de sous-location	442 709 $
Convention de base avec le MEIE	3 960 000 $
Subvention provinciale infrastructure informatique (PSRv2)	432 040 $
Autres	24 844 $
TOTAL	**7 866 241 $**

CHARGES (Charges d'exploitation)

Salaires et charges sociales	5 411 614 $
Prestations de formation et honoraires de consultation	163 322 $
CHARGES D'EXPLOITATION	
// Loyer	965 303 $
// Publicité et promotion	77 819 $
// Services professionnels administratifs	214 932 $
// Autres	647 429 $
Amortissement des immobilisations	643 836 $
TOTAL	**8 124 255 $**

Excédent (insuffisance) des produits sur les charges avant autres charges non récurrentes	(258 014) $
Autres charges non récurrentes – réorganisation	(1 090 829) $
Excédent (insuffisance) des produits sur les charges des activités abandonnées	178 578 $
Insuffisance des produits par rapport aux charges de l'exercice	(1 170 265) $

Ces résultats financiers couvrent la période du 1er avril 2014 au 31 mars 2015.

CRIM
Votre longueur d'avance

405, avenue Ogilvy, bureau 101
Montréal (Québec) H3N 1M3
514 840 1234 // 1 877 840 2746
info@crim.ca

www.crim.ca

Principal partenaire financier :

Économie, Innovation et Exportations Québec

Ce rapport annuel couvre la période du 1er avril 2014 au 31 mars 2015.
English version available upon request.

CONCEPTION PAR EM DASH DESIGN, MONTRÉAL

© 2015 CRIM - Tous droits réservés